

PAT-NO: JP02004066614A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004066614 A

TITLE: GRAVURE PRINTING METHOD WITH WATER-BASED
GRAVURE INK,
PRINTED PLATE CYLINDER USED FOR EXECUTION THEREOF AND
MATTER PRINTED BY THE METHOD

PUBN-DATE: March 4, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIGETA, TATSUO	N/A

INT-CL (IPC): B41M001/10, B41C001/04 , C09D011/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an industrially valuable gravure printing technique, by which the merits of an FM screen can be received even on a gravure printing, in particular such as the problem of a plate fogging at the gravure printing with a water-based gravure ink and the problem of high cost are settled and an environmental problem developing at the employment of an organic solvent type ink and a hygienic problem are settled.

SOLUTION: A plate cylinder made up through a negative mask formed based on a digital plate information, which is formed by piling up the digital information of the FM screen obtained by FM screening to the digital information made only of the screen ruling of the most shadowy part of the gravure plate of an AM screen, is employed. At the same time, the water-based gravure ink consisting of five process colors by adding black and white colors to blue, red and yellow colors are used independently and singly or are overlay-printed so as to print a character or a pattern with object color or color tone on a base

material.

COPYRIGHT: (C) 2004, JPO

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-66614

(P2004-66614A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

B41M 1/10

B41C 1/04

C09D 11/02

F1

B41M 1/10

B41C 1/04

C09D 11/02

テーマコード (参考)

2H084

2H113

4J039

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2002-228414 (P2002-228414)
 (22) 出願日 平成14年8月6日 (2002.8.6)

(71) 出願人 000131625
 株式会社シンク・ラボラトリー
 千葉県柏市高田1201-11
 (74) 代理人 100081248
 弁理士 大沼 浩司
 (72) 発明者 重田 龍男
 千葉県柏市高田1201-11 株式会社
 シンク・ラボラトリー内
 Fターム(参考) 2H084 AA02 AA26 AA30 AE05 AE06
 BB02 BB16 CC03
 2H113 AA01 AA02 AA06 BA03 BA18
 BC01
 4J039 BE12 CA03 EA15 EA16 EA17
 EA18 EA19 GA03

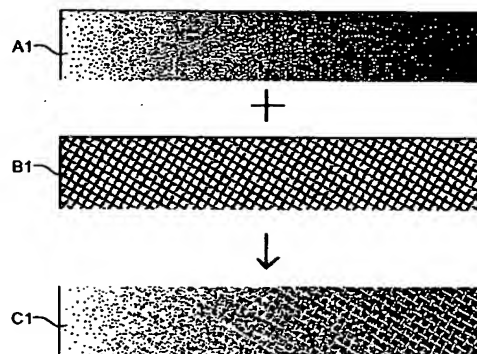
(54) 【発明の名称】 水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法及びこの印刷方法の実施に用いられる版胴並びにこの印刷方法により印刷されていることを特徴とする印刷物

(57) 【要約】

【課題】 グラビア印刷でもFMスクリーンのメリットを享受できて、特に、水性グラビアインキを用いてグラビア印刷した際に発生する版かぶりの問題、コスト高の問題等を解消して工業的に価値のあるグラビア印刷技術を提供し、更に、有機溶剤型インキを用いた場合に発生する環境問題、衛生上の問題を解決すること。

【解決手段】 FMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調の文字又は模様を基材上に印刷する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるように F M スクリーニングを行なって得られる F M スクリーンのデジタル情報と A M スクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた 5 色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調の文字又は模様を基材上に印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法。

10

【請求項 2】

インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるように F M スクリーニングを行なって得られる F M スクリーンのデジタル情報と A M スクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行う水性グラビア印刷方法。

【請求項 3】

インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるように F M スクリーニングを行なって得られる F M スクリーンのデジタル情報と A M スクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版されていることを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷用版胴。

20

【請求項 4】

インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるように F M スクリーニングを行なって得られる F M スクリーンのデジタル情報と A M スクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた 5 色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物。

30

【請求項 5】

インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるように F M スクリーニングを行なって得られる F M スクリーンのデジタル情報と A M スクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、オフセット印刷等において適用可能な F M スクリーン (Frequency Modulation Screen) にスクリーン線を加えてなるグラビア版を用い、かつ、水性グラビアインキを用いて行う、グラビア印刷方法及びこの印刷方法の実施に用いられる版胴並びに印刷物に関するものである。

【0002】

50

【従来の技術】

特開2001-30611の従来の技術の記載をそっくり引用する。

従来から、グラビア印刷においては一般的に有機溶剤型（油性）インキが使用され、また用いるインキの色合わせは、藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えたプロセスカラーによる単独又は重ね刷り以外に、顧客が要求する特別な色（以下「特色」という）をその都度調色（調肉ともいう）するか、大量に調色が必要な場合にはインキメーカーにおいて調色したものを印刷メーカーが購入して使用している。又、版は、一般的に有機溶剤型のインキの持つ特性から、着肉性及び階調性を満足するために、専ら低メッシュ（線数175線前後）で深版（版深18～30μ）のものを使用している。

【0003】

このため、従来の有機溶剤型グラビアインキを用いるグラビア印刷方法においては、次のような問題がある。

1. インキが有機溶剤型である為、印刷工場としての労働環境の問題、防災上の問題、溶剤の大気放出による地球環境の問題、さらには食品包装用フィルムとして使用した場合には残留溶剤の問題などがある。

2. 版は有機溶剤型インキの場合、乾燥が早いこと及び印刷の階調性が狭いことから、上記のとおり、版深が深く、且つメッシュが低メッシュで製版されたものが使用されているため、インキの使用量が多くなり、これが印刷コストの高騰を招く大きな要因となっている。

3. 現在のグラビア印刷の場合、上記プロセスカラーインキによる単独又は重ね刷り以外に、特色（顧客特有の色）が多用されているため、色数と版数が増え、印刷までの段取り時間ロス、調色ロスが増え、さらに特色の場合には他に用途が無いことから、残インキ量が増え、コストに影響を及ぼすばかりでなく、顧客の都合によっては廃棄処分となり、省資源の立場からも改善が必要である。

4. 最近の市場動向が多品種、小ロット化、短納期化している為、コスト問題がますます厳しく、さらに環境問題、食品衛生問題が大きな社会問題としてクローズアップされるようになって来ているが、有機溶剤型インキを使用すると、これら社会のニーズに応えにくいという問題がある。

【0004】

以上の理由から、有機溶剤を用いない水性グラビアインキを用いる印刷方法が注目されている。しかし、この水性グラビアインキにおいては、上記した有機溶剤使用から派生する問題はなくなるが、一方、水性なるが故の本質的欠点として乾燥不良や水溶媒に対するインキの再溶解性不良及び表面張力による版面へのインキ濡れ不良のために、現在の有機溶剤型インキと同一手法で製版された版では、印刷速度の低下を来すばかりでなく版かぶりや階調不良等の問題が発生し、高品質の印刷物を得られないという欠点がある。（特開2001-30611の引用終わり）

【0005】

従来、実用されているグラビア製版方法は、被製版ロールに感光膜を塗布形成し、レーザー露光により潜像を形成し、現像してレジストマスクを形成し、厚付硫酸銅メッキの露出面をエッチングしてセルを形成しレジスト画像を除去し最後にクロムメッキしてなるフォトリソグラフィ法と、被製版ロールに対して電子彫刻機によりセルを彫刻しクロムメッキしてなる彫刻法がある。

フォトリソグラフィ法は、感光膜を塗布形成するときのピンホールの発生を如何に回避することができるかが大きな問題になっている。原因は、被製版ロールに付着している汚れや油脂である。又、感光剤と現像液の相性が悪いと良好な版ができないという問題、感光剤を含むアルカリ現像液・レジスト剥離液の廃液を排出し地球環境を汚染するという問題がある。

【0006】

そして、フォトリソグラフィ法と彫刻法のいずれも、AMスクリーンであった。

図3は通常のグラビア版のAMスクリーン（Amplitude Modulation）

10

20

30

40

50

Screen)を示す。グラビア版では、階調表現を網点の大小で表し、ドクターでインキをセルに入れ余分なインキを掻き取る必要がある。最シャドウ部のスクリーン線の面積は20%~30%になる。すなわち、グラビア版では、印刷物のグラデーション0~100%に対して版のグラデーションは0~75%前後で表現する版として構成される。グラビア版は、彫刻法によるセルの形成方法と、感光膜塗布・露光・現像・エッチングによるセルの形成方法(以下、エッチング法という)とがあり、彫刻法によるセルの形成方法は、セルが四角錐に形成されるのでハイライト部におけるインキの転移が良好である。エッチング法は、セルが浅い皿状の凹部に形成されるので、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因してインキの転移が彫刻法よりも劣っている一方、最シャドウ部のスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることが出来るメリットがあり、さらに、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、エッチング法においてセルが非常に小さいハイライト部におけるインキの転移性の改善が望まれている。

【0008】

図4はオフセット印刷版やフレキソ印刷版のAMスクリーンを示す。オフセット印刷版等のAMスクリーンも階調表現を網点の大小で表すが、グラビア版とは異なりスクリーン線が不要なので、印刷物のグラデーション0~100%に、版のグラデーションが0~100%と略正確に対応している。

【0009】

近年、オフセット印刷やフレキソ印刷の分野では、図4に示す従来のAMスクリーン方式に替えて、図5、図6に示すように、階調表現を微小網点の個数で表すFMスクリーン方式が欧米を中心に実用化されはじめている。FMスクリーン技術は、微細構造表現力を使用される最小描画ドットの解像度を得られるため、低解像度の出力機であるプリンターやオンデマンド印刷機からの出力においても画像品質向上が期待されているが、グラビア印刷ではドクターでインキをセルに入れ余分なインキを掻き取るためのスクリーン線がないので全く適用する試みがなかった。

【0010】

以下に、オフセット印刷やフレキソ印刷の分野で適用されているFMスクリーン方式について、日本印刷産業連合会がインターネットに公表しているメリットについて抜粋して列記する。

(1) FMスクリーンは、スクリーン(図4)のように網点形状が規則的に配列されてはいないので、障害となるようなモアレの発生を避けることができる。AMスクリーンでは各版にスクリーン角度を設定して出力モアレが最小になるようにしているが、FMスクリーンでは点が散在しているので出力モアレが生じない。又、FMスクリーンは、ロゼッタパターンが発生しない。AMスクリーンではハイライトから中間にかけて、亀甲模様のパターンが出るが、FMスクリーンではこれが生じない。5色以上の印刷でも線切れが起らない。

(2) FMスクリーンは、ハイライトからシャドウまでの全階調にわたって、網点サイズを小さくできるので高解像度の印刷再現ができる。スクリーンは概ね30%濃度付近までは最小ドットがくっつかないで分布している。

(3) FMスクリーンは、デンシティージャンプが目立たない。AMスクリーンで50%付近の網点で発生するデンシティージャンプ(濃度の段付き)は、FMスクリーンでは目立たない。これはスクリーンは中間付近における網点では隣の点との接触がランダムになるので、濃度の段付きが少なくなるからである。

(4) FMスクリーンは、色調が鮮やかに表現される。原色に近い色、彩度の高い色がプロセス4色で再現でき、よりリアルな表現効果を発揮できる。

10

20

30

40

50

(5) FMスクリーンは、同じ出力データ容量であればスクリーンよりも高解像にできる。網点同士の間隔を小さくできるから、出力データ容量が同じであればドット径を小さくすることで、AMスクリーンよりも高解像にできる。FMスクリーンは最小描画ドットが物理的な解像度になるので、スクリーンより少ない画像データ（スクリーンの32～51%）で済むことが期待できる。又、175線のAMスクリーンと同等の解像度を得るにはドット径を大きくできるので、同じ入力データ量から作成するFMスクリーンは相対的に小さな画像データ量で済む。このため、大ドット径のFMスクリーンでスクリーン175線相当の品質が実現できれば、製版・出力工程の処理時間や待ち時間の短縮、生産性向上も期待できる。

(6) FMスクリーンは、最小描画ドットが物理的解像度になりAMスクリーンよりも高解像度を得やすい。階調数は高精細をAMスクリーンで実現するために高スクリーン線数では階調数が低下するが、FMスクリーンはそのようなことがない。 10

(7) FM印刷物はAM印刷物に比較して中間～シャドー部の調子上がり、ハイライト～中間部はAMとほぼ同等～低めに出る。シャドー側のコントラストを表わすK値は、全般的にFMは小さい。インキベタ濃度は、小ドット径を使用する高精細用途のFMスクリーンにおいては高スクリーン線数のAMスクリーンと同様に網部分で高濃度が得にくい。

(8) FMスクリーンのハイライト表現力は、高スクリーン線数と同じく、フィルム出力、刷版焼付け、オフセット平版印刷における湿し水などの影響を受けやすく不利である。校正画像の形成では、理論的にはFMスクリーンは高スクリーン線数のAMスクリーンよりも適合手段が多い。 20

(9) FMスクリーンを高品位印刷の用途で利用するには、品質管理が通常のAMスクリーン175線レベルでは成功せず、管理レベルを厳しく突き詰めてはじめてFMスクリーンによる製版・印刷の品質管理が完成するという。

【0011】

彫刻法では、FMスクリーンを彫刻することは不可能であるが、フォトリソグラフィー法では可能性がある。しかし、フォトリソグラフィー法は、処理工程に時間がかかり、設備が大掛かりで高価であり、感光液・現像液の劣化、アルカリ廃液の排出等の多くの問題がある。

そして、前述した特開2001-30611の水性グラビア印刷方法は、AMスクリーンであり浅版でスクリーン線数を多くすることになっているが、FMスクリーンのメリットは得られない。 30

【0012】

他方、インクジェットプリンタ技術にあつては、1ピコリットルの噴射が可能になったので、フォトリソグラフィー法に置き換わる技術として注目され始めた。1ピコリットルは、一辺が1 μ mの立方体の容積である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本願発明は、上述した点に鑑み案出したもので、オフセット印刷等において適用可能なFMスクリーンにスクリーン線を付加することにより、水性グラビア印刷を行った場合に発生する版かぶりや階調不良等の問題を解消することができて、エッチング法により形成されるグラビア版のAMスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという欠点の克服と、最シャドウ部のスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることができ、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという長所の享受と、ハイライト部から中間調部においてFMスクリーンがAMスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受でき、特に、高品質の水性グラビア印刷物を提供することができる、水 50

性グラビア印刷方法とこの印刷方法の実施に用いられる版胴並びにこの印刷方法により印刷されていることを特徴とする印刷物を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調の文字又は模様を基材上に印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法を提供するものである。

10

〔請求項2〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行う水性グラビア印刷方法を提供するものである。

20

〔請求項3〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版されていることを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷用版胴を提供するものである。

〔請求項4〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物を提供するものである。

30

〔請求項5〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物を提供するものである。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

水性グラビアインキは、藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色から成るプロセスカラーインキを用いて単独又は重ね刷りを行い、目的とする色彩と色調を出すことが基本である。この5種類のプロセスカラーインキは水性インキ用樹脂を主成分とし、これに顔料さらに任意の添加剤を加え、水又は水とアルコール等からなる溶剤に混合して調整されたものである。

【0016】

50

水性グラビアインキを用いるグラビア印刷方法においては、製版技術が重要である。例えば、インキが水性化されたとしても、従来の版（線数175線前後の低メッシュ、版深18～30 μ の深版）では、印刷時に、版詰り、圧胴汚れ、ドクター線、版かぶり、階調不良等が多発し、工業的に満足するには至らない。インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用いると、上記した従来の版を用いた場合の問題点はすべて解消する。これは、いずれの版式においても同様である。

10

【0017】

版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴において、スクリーン線が必要となる濃度領域でセルは細溝状に複雑に曲がって何処かにつながっているから版深が浅くてもフリーフローセルとなってインキの中抜けが回避され、面ムラの発生や印刷色調のバラつきが回避され、高品質が得られる。他方、スクリーン線は細かく断続しているがAMスクリーンにおけるスクリーン線の断続とは異なりドクターによるインキ掻き取り機能に支障を生じない。版深は17 μ より浅くなり、通常において15 μ m位である。

20

【0018】

なお、以上の説明は、プロセスカラーインキの単独又は重ね刷り技術であるが、このプロセスカラーに併せて、調色された特色の水性グラビアインキを印刷の一部に、又は全部に用いることも可能であり、又、この調色された特色の水性グラビアインキを用いる場合の製版も同一手法である。

【0019】

【実施例1】

図1において、A1は、版を形成する前の版情報として0%～100%のグラデーションを用意した場合、これをFMスクリーニングプログラムによりFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報を表示したものである。B1は、版を形成する前の版情報にかかわらない、AMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報を表示したものである。C2は、A1に示すFMスクリーンのデジタル情報と、B1に示すAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させたデジタル版情報を表示したものである。

30

【0020】

【実施例2】

図2において、A2は、版を形成する前の版情報として0%～100%のグラデーションを用意した場合、これを実施例1とは別のFMスクリーニングプログラムによりFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報を表示したものである。B2は、版を形成する前の版情報にかかわらない、AMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報を表示したものである。C2は、A2に示すFMスクリーンのデジタル情報と、B2に示すAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させたデジタル版情報を表示したものである。

40

図2のC2に示すデジタル版情報をY、M、Cの三色について作成した。

この場合、最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさとして、カナダのクレオサイテックス社製のレーザ露光装置により、7 μ m角のレーザビームを縦方向及び横方向に四つずつ並べて一辺を28 μ mとした正方形のセルを形成するレーザビームを単位出力できるようにして、かつ、これに対応させて、最少セルが正方形であり一辺が28 μ mとなるように、FMスクリーニングプログラムに必要な数値入力を行なって版を形成する前の版情報に対してFMスクリーニングを行なってFMスクリーンのデジタル情報を得

50

た。

そして、一色のデジタル版情報に基づいて、ポジ型の感光膜を形成した被版形成面を露光してアルカリ現像し、次いで、露出した金属面（銅メッキ面）を塩化第二銅の溶液によりエッチングし次いで強アルカリ液によりレジスト剥離し次いで硬質クロムメッキを設けとなるグラビア版を三色について作成し、グラビア輪転印刷機に取付けて重ね刷り印刷を行ったところ、50%前後の濃度においてデンシティージャンプが目立たなかった。高解像度の印刷再現ができた。乾燥負荷が小さく乾燥が円滑に行なわれた。文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることができた。

【0021】

【実施例3】

市販の水性インキと水／エタノール／イソプロピルアルコール／水性ポリウレタン／ポリビニルピロリドンが50%/20%/15%/5%/3%の希釈剤を用いて印刷粘度がザーンカップ#3-15秒の印刷インキ、藍、赤、黄の3原色プラス墨、白と2つの特色を調色し、実施例1の製版方法で藍、赤、黄の3原色プラス墨、白と2つの特色の7色7版を作り、被印刷材料として、OPP×20μmに対し130m/sのフィルム走行速度でグラビア印刷を行った。この結果、得られた印刷には、版かぶり等の障害が認められず、高品質の印刷物を得ることができた。

【0022】

【実施例4】

調色された特色の水性インキと水／エタノール／イソプロピルアルコール／水性ポリウレタン／ポリビニルピロリドンが50%/20%/15%/5%/3%の希釈剤を用いて印刷粘度がザーンカップ#3-15秒の印刷インキ、特色の版を作り、被印刷材料として、OPP×20μmに対し130m/sのフィルム走行速度でグラビア印刷を行った。この結果、版かぶり等の障害が認められず、高品質の特色による印刷物が得られ、又、この時のカラーの階調性及び細文字の再現性が得られた。

【0023】

以上のことから、製版技術に特定の条件を与えることにより版かぶりや階調不良等の問題のない、実用的なグラビア印刷が可能であることがわかる。

【0024】

本願発明の水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法の実施に用いられる版胴は、フォトリソグラフィ法に替えてインクジェットでFMスクリーンのネガマスクを形成しエッチングしてセルを形成する方法を採択できる。この場合、被製版ロールの表面の厚付硫酸銅メッキが鏡面仕上げされ、このロール面にインクジェットでエッチング液に耐性を有しかつ密着性が高いインキでネガの版情報が形成されることが好ましい。

しかし、被製版ロールRは表面がニッケルメッキ、クロムメッキ、又は亜鉛メッキされてから鏡面仕上げされたものでも良い。

このときは、メッキに対応したエッチング液が選択されるので、インクジェット用のインキもそのエッチング液に対応した耐性と密着力を有するものが選択される。

厚くクロムメッキしてインクジェットでネガの版情報を形成し、セルの底にクロムメッキを残すエッチングをするときは、その後のクロムメッキを必要としない。

厚付硫酸銅メッキ面或いはニッケルメッキ面に亜鉛メッキして鏡面研磨してから、インクジェットでネガの版情報を形成し、エッチングしてその後のクロムメッキをするときは、リサイクル製版は、亜鉛メッキとクロムメッキを塩酸溶液で一緒に溶解除去できて、亜鉛メッキして鏡面メッキしたらインクジェットでネガの版情報を形成できるのでバードメッキの除去や落版研磨よりも簡便である。

【0025】

特に、本願発明は、インクジェットノズルと被製版ロールに相対的なスキニング動作を行なわせてインクジェットノズルからエッチング液に対して耐性を有するインクを被製版ロールに噴射してネガマスクを塗布形成するものであり、

版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大き

10

20

30

40

50

さであるようにF Mスクリーニングを行なって得られるF Mスクリーンのデジタル情報とA Mスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいて、ネガマスクを塗布形成するものである。

【0026】

本願発明の版胴は、インクジェットでネガマスクを形成する前に、又は、フォトリソグラフィ法において感光膜をコーティングする前に、被製版ロールを両端チャックして回転し原反リールからワイピングクロスのテープを繰り出して被製版ロールの一端に摺接して巻き取りを行ないテープの摺接位置を被製版ロールの他端まで移動してテープで被製版ロールに付着している汚れや油脂を拭浄することがピンホールを解消する上で非常に好ましい。

10

【0027】

ワイピングクロスは、超極細長繊維のポリエステル又はポリエステルとナイロンからなり自己発塵性がないクロスである。好適なワイピングクロスとしては、カネボウ株式会社のワイピングクロスのサヴィーナミニマックス（登録商標）があり、これは、0.1デニール（1～5 μ mの太さ）の超極細繊維であり、長繊維であるポリエステルとナイロンからなり、原糸断面がくさび状であり、埃を取り込み、自己発塵性がないクロスである。他に、東レ株式会社のワイピングクロスは超極細長繊維のポリエステルからなり自己発塵性がないクロスであり、適用可能である。

原反リールは、ワイピングクロスのテープをボビンに巻いたものであり、カネボウ株式会社製あるいは東レ株式会社製のものを購入使用できる。

20

【0028】

インクジェットでネガマスクを形成する場合には、拭浄後又は拭浄の後を追うように、インクジェットプリンタ装置のインクジェットノズルを該被製版ロールに近接させてインクジェットノズルと被製版ロールに相対的なスキニング動作を行なわせて、版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにF Mスクリーニングを行なって得られるF Mスクリーンのデジタル情報とA Mスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいて、インクジェットノズルからエッチング液に対して耐性を有するインクを被製版ロールに噴射してネガマスクを塗布形成し、次いで、被製版ロールの露出した金属面をエッチングしてセルを形成し、次いでレジスト剥離し次いで硬質クロムメッキを設ける。

30

インキの転移が良好に行なわれる最少セルの大きさとは、具体的には、20 μ m角位である。

【0029】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によると、水性グラビア印刷技術の実用化に向けて製版技術に工夫を凝らすことにより、従来の油性インキを用いた場合と比較して遜色のない品質のグラビア印刷が可能である。つまり、版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにF Mスクリーニングを行なって得られるF Mスクリーンのデジタル情報とA Mスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版することにより、水性インキの本質的欠点である乾燥不良による印刷時の階調性の問題や水溶媒に対するインキの再溶解性不良と版面へのインキの濡れ不良による版かぶりの問題などの品質的問題と生産性の問題を解決することが可能である。

40

【0030】

本願発明は、オフセット印刷等において適用可能なF Mスクリーンにスクリン線を付加することにより、エッチング法により形成されるグラビア版のA Mスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという欠点の克服と、最シャドウ部のスクリン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザが

50

ないアウトラインとすることが出来ること、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという長所の享受と、ハイライト部から中間調部においてFMスクリーンがAMスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受できる。

【0031】

最少のセルは、インキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるので、エッチング法により形成されるグラビア版のAMスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという従来の欠点を克服できる。

10

最シャドウ部のAMスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いたフリーフローセルとすることができ、交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることが出来ること、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという従来の長所を引き続いて享受できる。その他、オフセット印刷等で享受できたスクリーンのメリットをグラビア版でも享受できる。

ハイライト部から中間調部においてFMスクリーンがAMスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受できる。

従来の大きいセルも複数の最少のセルに分割して形成することになるので、インキの膜厚が小さくなり乾燥負荷が小さくなり、より高速な印刷が可能になる。

20

【0032】

又、水性グラビアインキを用いることにより、印刷工場の労働問題、防災上の問題、有機溶剤の大気放出による環境問題、食品包装フィルムの残留溶剤の問題等も解決できる。よって、本発明によると、特にプラスチックフィルムを基材とする食品包装分野等においてそのメリットは大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明のグラビア製版方法に係り、FMスクリーンのデジタル情報A1とグラビア版のAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報B1とを重畳させてデジタル版情報C1を得ることを説明するための図。

30

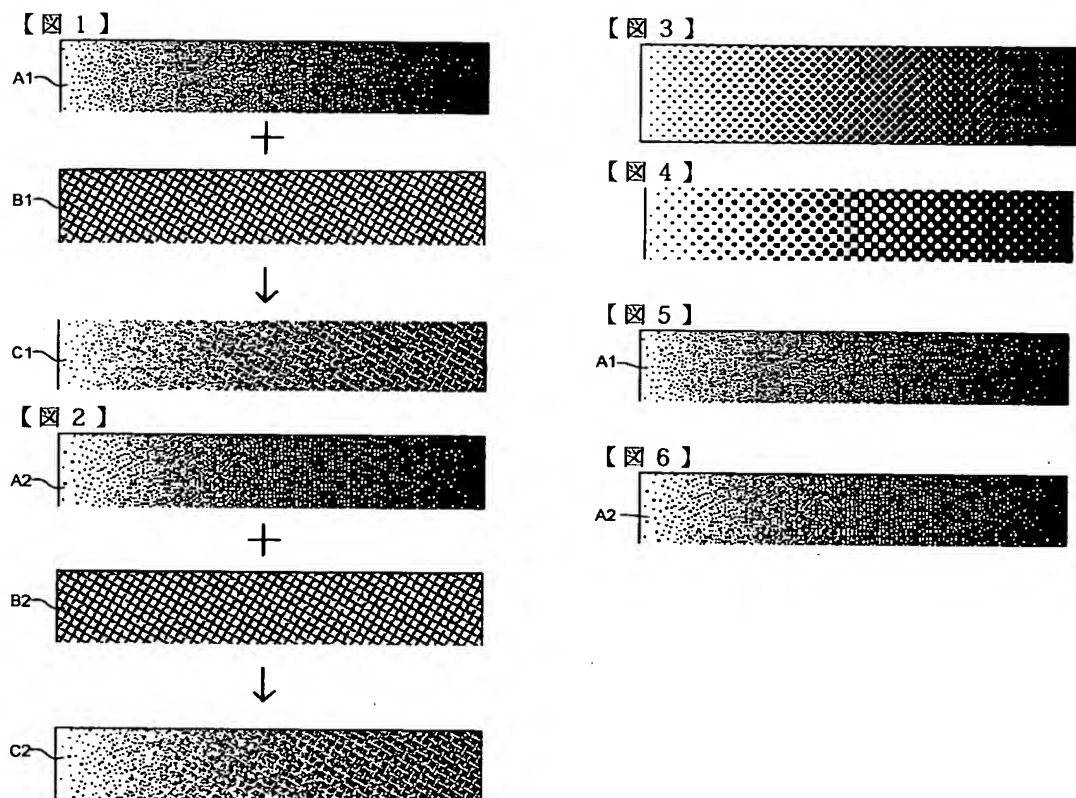
【図2】本願発明のグラビア製版方法に係り、FMスクリーンのデジタル情報A2とグラビア版のAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報B2とを重畳させてデジタル版情報C2を得ることを説明するための図。

【図3】従来のグラビア版の通常のAMスクリーンを示す図。

【図4】従来のオフセット印刷等に用いられる通常のAMスクリーンを示す図。

【図5】従来のオフセット印刷等に用いられるFMスクリーンを示す図。

【図6】従来のオフセット印刷等に用いられる別のFMスクリーンを示す図。



【手続補正書】

【提出日】平成14年8月8日(2002.8.8)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

特徴とする印刷物

【特許請求の範囲】

【請求項1】インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調の文字又は模様を基材上に印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法。

【請求項2】インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて印刷することを特徴とする水性グラビアインキ

を用いて行う水性グラビア印刷方法。

【請求項3】インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィー法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版されていることを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷用版胴。

【請求項4】インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィー法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物。

【請求項5】インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィー法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、オフセット印刷等において適用可能なFMスクリーン(Frequency Modulation Screen)にスクリーン線を加えてなるグラビア版を用い、かつ、水性グラビアインキを用いて行う、グラビア印刷方法及びこの印刷方法の実施に用いられる版胴並びに印刷物に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

特開2001-30611の従来の技術の記載をそっくり引用する。

従来から、グラビア印刷においては一般的に有機溶剤型(油性)インキが使用され、また用いるインキの色合わせは、藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えたプロセスカラーによる単独又は重ね刷り以外に、顧客が要求する特別な色(以下「特色」という)をその都度調色(調肉ともいう)するか、大量に調色が必要な場合にはインキメーカーにおいて調色したものを印刷メーカーが購入して使用している。又、版は、一般的に有機溶剤型のインキの持つ特性から、着肉性及び階調性を満足するために、専ら低メッシュ(線数175線前後)で深版(版深18~30 μ)のものを使用している。

【0003】

このため、従来の有機溶剤型グラビアインキを用いるグラビア印刷方法においては、次のような問題がある。

1. インキが有機溶剤型である為、印刷工場としての労働環境の問題、防災上の問題、溶剤の大気放出による地球環境の問題、さらには食品包装用フィルムとして使用した場合には残留溶剤の問題などがある。

2. 版は有機溶剤型インキの場合、乾燥が早いこと及び印刷の階調性が狭いことから、上記のとおり、版深が深く、且つメッシュが低メッシュで製版されたものが使用されているため、インキの使用量が多くなり、これが印刷コストの高騰を招く大きな要因となっている。

3. 現在のグラビア印刷の場合、上記プロセスカラーインキによる単独又は重ね刷り以外

に、特色（顧客特有の色）が多用されているため、色数と版数が増え、印刷までの段取り時間ロス、調色ロスが増え、さらに特色の場合には他に用途が無いことから、残インキ量が増え、コストに影響を及ぼすばかりでなく、顧客の都合によっては廃棄処分となり、省資源の立場からも改善が必要である。

4. 最近の市場動向が多品種、小ロット化、短納期化している為、コスト問題がますます厳しく、さらに環境問題、食品衛生問題が大きな社会問題としてクローズアップされるようになって来ているが、有機溶剤型インキを使用すると、これら社会のニーズに応えにくいという問題がある。

【0004】

以上の理由から、有機溶剤を用いない水性グラビアインキを用いる印刷方法が注目されている。しかし、この水性グラビアインキにおいては、上記した有機溶剤使用から派生する問題はなくなるが、一方、水性なるが故の本質的欠点として乾燥不良や水溶媒に対するインキの再溶解性不良及び表面張力による版面へのインキ濡れ不良のために、現在の有機溶剤型インキと同一手法で製版された版では、印刷速度の低下を来すばかりでなく版かぶりや階調不良等の問題が発生し、高品質の印刷物を得られないという欠点がある。（特開2001-30611の引用終わり）

【0005】

従来、実用されているグラビア製版方法は、被製版ロールに感光膜を塗布形成し、レーザー露光により潜像を形成し、現像してレジストマスクを形成し、厚付硫酸銅メッキの露出面をエッチングしてセルを形成しレジスト画像を除去し最後にクロムメッキしてなるフォトリソグラフィ法と、被製版ロールに対して電子彫刻機によりセルを彫刻しクロムメッキしてなる彫刻法がある。

フォトリソグラフィ法は、感光膜を塗布形成するときのピンホールの発生を如何に回避することができるかが大きな問題になっている。原因は、被製版ロールに付着している汚れや油脂である。又、感光剤と現像液の相性が悪いと良好な版ができないという問題、感光剤を含むアルカリ現像液・レジスト剥離液の廃液を排出し地球環境を汚染するという問題がある。

【0006】

そして、フォトリソグラフィ法と彫刻法のいずれも、AMスクリーンであった。

図3は通常のグラビア版のAMスクリーン（Amplitude Modulation Screen）を示す。グラビア版では、階調表現を網点の大小で表し、ドクターでインキをセルに入れ余分なインキを掻き取る必要があるため、最シャドウ部のスクリーン線の面積は20%～30%になる。すなわち、グラビア版では、印刷物のグラデーション0～100%に対して版のグラデーションは0～75%前後で表現する版として構成される。グラビア版は、彫刻法によるセルの形成方法と、感光膜塗布・露光・現像・エッチングによるセルの形成方法（以下、エッチング法という）とがあり、彫刻法によるセルの形成方法は、セルが四角錐に形成されるのでハイライト部におけるインキの転移が良好である。エッチング法は、セルが浅い皿状の凹部に形成されるので、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因してインキの転移が彫刻法よりも劣っている一方、最シャドウ部のスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることが出来るメリットがあり、さらに、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、エッチング法においてセルが非常に小さいハイライト部におけるインキの転移性の改善が望まれている。

【0008】

図4はオフセット印刷版やフレキソ印刷版のAMスクリーンを示す。オフセット印刷版等のAMスクリーンも階調表現を網点の大小で表すが、グラビア版とは異なりスクリーン線が

不要なので、印刷物のグラデーション0～100%に、版のグラデーションが0～100%と略正確に対応している。

【0009】

近年、オフセット印刷やフレキソ印刷の分野では、図4に示す従来のAMスクリーン方式に替えて、図5、図6に示すように、階調表現を微小網点の個数で表すFMスクリーン方式が欧米を中心に実用化されはじめている。FMスクリーン技術は、微細構造表現力が使用される最小描画ドットの解像度を得られるため、低解像度の出力機であるプリンターやオンデマンド印刷機からの出力においても画像品質向上が期待されているが、グラビア印刷ではドクターでインキをセルに入れ余分なインキを掻き取るためのスクリーン線がないので全く適用する試みがなかった。

【0010】

以下に、オフセット印刷やフレキソ印刷の分野で適用されているFMスクリーン方式について、日本印刷産業連合会がインターネットに公表しているメリットについて抜粋して列記する。

(1) FMスクリーンは、スクリーン(図4)のように網点形状が規則的に配列されていないので、障害となるようなモアレの発生を避けることができる。AMスクリーンでは各版にスクリーン角度を設定して出力モアレが最小になるようにしているが、FMスクリーンでは点が散在しているので出力モアレが生じない。又、FMスクリーンは、ロゼッタパターンが発生しない。AMスクリーンではハイライトから中間にかけて、亀甲模様のパターンが出るが、FMスクリーンではこれが生じない。5色以上の印刷でも線切れが起こらない。

(2) FMスクリーンは、ハイライトからシャドーまでの全階調にわたって、網点サイズを小さくできるので高解像度の印刷再現ができる。スクリーンは概ね30%濃度付近までは最小ドットがくっつかないで分布している。

(3) FMスクリーンは、デンシティージャンプが目立たない。AMスクリーンで50%付近の網点で発生するデンシティージャンプ(濃度の段付き)は、FMスクリーンでは目立たない。これはスクリーンは中間付近における網点では隣の点との接触がランダムになるので、濃度の段付きが少なくなるからである。

(4) FMスクリーンは、色調が鮮やかに表現される。原色に近い色、彩度の高い色がプロセス4色で再現でき、よりリアルな表現効果を発揮できる。

(5) FMスクリーンは、同じ出力データ容量であればスクリーンよりも高解像にできる。網点同士の間隔を小さくできるから、出力データ容量が同じであればドット径を小さくすることで、AMスクリーンよりも高解像にできる。FMスクリーンは最小描画ドットが物理的な解像度になるので、スクリーンより少ない画像データ(スクリーンの32～51%)で済むことが期待できる。又、175線のAMスクリーンと同等の解像度を得るにはドット径を大きくできるので、同じ入力データ量から作成するFMスクリーンは相対的に小さな画像データ量で済む。このため、大ドット径のFMスクリーンでスクリーン175線相当の品質が実現できれば、製版・出力工程の処理時間や待ち時間の短縮、生産性向上も期待できる。

(6) FMスクリーンは、最小描画ドットが物理的解像度になりAMスクリーンよりも高解像度を得やすい。階調数は高精細をAMスクリーンで実現するために高スクリーン線数では階調数が低下するが、FMスクリーンはそのようなことがない。

(7) FM印刷物はAM印刷物に比較して中間～シャドー部の調子が上がり、ハイライト～中間部はAMとほぼ同等～低めに出る。シャドー側のコントラストを表わすK値は、全般的にFMは小さい。インキベタ濃度は、小ドット径を使用する高精細用途のFMスクリーンにおいては高スクリーン線数のAMスクリーンと同様に網部分で高濃度が得にくい。

(8) FMスクリーンのハイライト表現力は、高スクリーン線数と同じく、フィルム出力、刷版焼付け、オフセット平版印刷における湿し水などの影響を受けやすく不利である。校正画像の形成では、理論的にはFMスクリーンは高スクリーン線数のAMスクリーンよ

りも適合手段が多い。

(9) F Mスクリーンを高品位印刷の用途で利用するには、品質管理が通常のA Mスクリーン175線レベルでは成功せず、管理レベルを厳しく突き詰めてはじめてF Mスクリーンによる製版・印刷の品質管理が完成するという。

【0011】

彫刻法では、F Mスクリーンを彫刻することは不可能であるが、フォトリソグラフィ法では可能性がある。しかし、フォトリソグラフィ法は、処理工程に時間がかかり、設備が大掛かりで高価であり、感光液・現像液の劣化、アルカリ廃液の排出等の多くの問題がある。

そして、前述した特開2001-30611の水性グラビア印刷方法は、A Mスクリーンであり浅版でスクリーン線数を多くすることになっているが、F Mスクリーンのメリットは得られない。

【0012】

他方、インクジェットプリンタ技術にあっては、1ピコリットルの噴射が可能になったので、フォトリソグラフィ法に置き換わる技術として注目され始めた。1ピコリットルは、一辺が1 μ mの立方体の容積である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

本願発明は、上述した点に鑑み案出したもので、オフセット印刷等において適用可能なF Mスクリーンにスクリーン線を付加することにより、水性グラビア印刷を行った場合に発生する版かぶりや階調不良等の問題を解消することができて、エッチング法により形成されるグラビア版のA Mスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという欠点の克服と、最シャドウ部のスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることができ、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという長所の享受と、ハイライト部から中間調部においてF MスクリーンがA Mスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受でき、特に、高品質の水性グラビア印刷物を提供することができる、水性グラビア印刷方法とこの印刷方法の実施に用いられる版胴並びにこの印刷方法により印刷されていることを特徴とする印刷物を提供することを目的としている。

【0014】

【課題を解決するための手段】

〔請求項1〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにF Mスクリーニングを行なって得られるF Mスクリーンのデジタル情報とA Mスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調の文字又は模様を基材上に印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法を提供するものである。

〔請求項2〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにF Mスクリーニングを行なって得られるF Mスクリーンのデジタル情報とA Mスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて印刷することを特徴とする水性グラビアインキを用いて行う水性グラビア印刷方法を提供するものである。

〔請求項3〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版されていることを特徴とする水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷用版胴を提供するものである。

〔請求項4〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色のプロセスカラーから成る水性グラビアインキを単独で用いるか、又は任意に重ね刷りを行うことにより、目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物を提供するものである。

〔請求項5〕に記載の発明は、インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用い、かつ調色された特色の水性グラビアインキを用いて目的とする色彩及び色調になるように印刷されていることを特徴とする印刷物を提供するものである。

【0015】

【発明の実施の形態】

水性グラビアインキは、藍、赤、黄及びこれに墨と白を加えた5色から成るプロセスカラーインキを用いて単独又は重ね刷りを行い、目的とする色彩と色調を出すことが基本である。この5種類のプロセスカラーインキは水性インキ用樹脂を主成分とし、これに顔料さらに任意の添加剤を加え、水又は水とアルコール等からなる溶剤に混合して調整されたものである。

【0016】

水性グラビアインキを用いるグラビア印刷方法においては、製版技術が重要である。例えば、インキが水性化されたとしても、従来の版（線数175線前後の低メッシュ、版深18～30μの深版）では、印刷時に、版詰り、圧胴汚れ、ドクター線、版かぶり、階調不良等が多発し、工業的に満足するには至らない。インクジェットプリンタ装置により、又はフォトリソグラフィ法により版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴を用いると、上記した従来の版を用いた場合の問題点はすべて解消する。これは、いずれの版式においても同様である。

【0017】

版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版された版胴において、スクリーン線が必要となる濃度領域でセルは細溝状に複雑に曲がって何処かにつながっているから版深が浅くてもフリーフローセルとなってインキの中抜けが回避され、面ムラの発生や印刷色調のバラつきが回避され、高品質が得られる。他方、スクリーン線は細かく断続しているがAMスクリーンにおけるスクリーン線の断続とは異なりドクターによるインキ掻き取り機能に支障を生じない。版深は17μより浅くなり、通常において15μm位である。

【0018】

なお、以上の説明は、プロセスカラーインキの単独又は重ね刷り技術であるが、このプロセスカラーに併せて、調色された特色の水性グラビアインキを印刷の一部に、又は全部に用いることも可能であり、又、この調色された特色の水性グラビアインキを用いる場合の製版も同一手法である。

【0019】

【実施例1】

図1において、A1は、版を形成する前の版情報として0%~100%のグラデーションを用意した場合、これをFMスクリーニングプログラムによりFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報を表示したものである。B1は、版を形成する前の版情報にかかわらない、AMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報を表示したものである。C2は、A1に示すFMスクリーンのデジタル情報と、B1に示すAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報とを重ねさせたデジタル版情報を表示したものである。

【0020】

【実施例2】

図2において、A2は、版を形成する前の版情報として0%~100%のグラデーションを用意した場合、これを実施例1とは別のFMスクリーニングプログラムによりFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報を表示したものである。B2は、版を形成する前の版情報にかかわらない、AMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報を表示したものである。C2は、A2に示すFMスクリーンのデジタル情報と、B2に示すAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報とを重ねさせたデジタル版情報を表示したものである。

図2のC2に示すデジタル版情報をY、M、Cの三色について作成した。

この場合、最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさとして、カナダのクレオサイテックス社製のレーザ露光装置により、7 μ m角のレーザビームを縦方向及び横方向に四つずつ並べて一辺を28 μ mとした正方形のセルを形成するレーザビームを単位出力できるようにして、かつ、これに対応させて、最少セルが正方形であり一辺が28 μ mとなるように、FMスクリーニングプログラムに必要な数値入力を行なって版を形成する前の版情報に対してFMスクリーニングを行なってFMスクリーンのデジタル情報を得た。

そして、一色のデジタル版情報に基づいて、ポジ型の感光膜を形成した被版形成面を露光してアルカリ現像し、次いで、露出した金属面（銅メッキ面）を塩化第二銅の溶液によりエッチングし次いで強アルカリ液によりレジスト剥離し次いで硬質クロムメッキを設けとなるグラビア版を三色について作成し、グラビア輪転印刷機に取付けて重ね刷り印刷を行ったところ、50%前後の濃度においてデンシティージャンプが目立たなかった。高解像度の印刷再現ができた。乾燥負荷が小さく乾燥が円滑に行なわれた。文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることができた。

【0021】

【実施例3】

市販の水性インキと水/エタノール/イソプロピルアルコール/水性ポリウレタン/ポリビニルピロリドンが50%/20%/15%/5%/3%の希釈剤を用いて印刷粘度がザーンカップ#3-15秒の印刷インキ、藍、赤、黄の3原色プラス墨、白と2つの特色を調色し、実施例1の製版方法で藍、赤、黄の3原色プラス墨、白と2つの特色の7色7版を作り、被印刷材料として、OPP×20 μ mに対し130m/sのフィルム走行速度でグラビア印刷を行った。この結果、得られた印刷には、版かぶり等の障害が認められず、高品質の印刷物を得ることができた。

【0022】

【実施例4】

調色された特色の水性インキと水/エタノール/イソプロピルアルコール/水性ポリウレ

タン／ポリビニルピロリドンが50％／20％／15％／5％／3％の希釈剤を用いて印刷粘度がザーンカップ#3－15秒の印刷インキ、特色の版を作り、被印刷材料として、OPP×20μmに対し130m/sのフィルム走行速度でグラビア印刷を行った。この結果、版かぶり等の障害が認められず、高品質の特色による印刷物が得られ、又、この時のカラーの階調性及び細文字の再現性が得られた。

【0023】

以上のことから、製版技術に特定の条件を与えることにより版かぶりや階調不良等の問題のない、実用的なグラビア印刷が可能であることがわかる。

【0024】

本願発明の水性グラビアインキを用いて行うグラビア印刷方法の実施に用いられる版胴は、フォトリソグラフィ法に替えてインクジェットでFMスクリーンのネガマスクを形成しエッチングしてセルを形成する方法を採択できる。この場合、被製版ロールの表面の厚付硫酸銅メッキが鏡面仕上げされ、このロール面にインクジェットでエッチング液に耐性を有しかつ密着性が高いインキでネガの版情報が形成されることが好ましい。

しかし、被製版ロールRは表面がニッケルメッキ、クロムメッキ、又は亜鉛メッキされてから鏡面仕上げされたものでも良い。

このときは、メッキに対応したエッチング液が選択されるので、インクジェット用のインキもそのエッチング液に対応した耐性と密着力を有するものが選択される。

厚くクロムメッキしてインクジェットでネガの版情報を形成し、セルの底にクロムメッキを残すエッチングをするときは、その後のクロムメッキを必要としない。

厚付硫酸銅メッキ面或いはニッケルメッキ面に亜鉛メッキして鏡面研磨してから、インクジェットでネガの版情報を形成し、エッチングしてその後のクロムメッキをするときは、リサイクル製版は、亜鉛メッキとクロムメッキを塩酸溶液で一緒に溶解除去できて、亜鉛メッキして鏡面メッキしたらインクジェットでネガの版情報を形成できるのでバードメッキの除去や落版研磨よりも簡便である。

【0025】

特に、本願発明は、インクジェットノズルと被製版ロールに相対的なスキニング動作を行なわせてインクジェットノズルからエッチング液に対して耐性を有するインクを被製版ロールに噴射してネガマスクを塗布形成するものであり、

版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のためのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいて、ネガマスクを塗布形成するものである。

【0026】

本願発明の版胴は、インクジェットでネガマスクを形成する前に、又は、フォトリソグラフィ法において感光膜をコーティングする前に、被製版ロールを両端チャックして回転し原反リールからワイピングクロスのテープを繰り出して被製版ロールの一端に摺接して巻き取りを行ないテープの摺接位置を被製版ロールの他端まで移動してテープで被製版ロールに付着している汚れや油脂を拭浄することがピンホールを解消する上で非常に好ましい。

【0027】

ワイピングクロスは、超極細長繊維のポリエステル又はポリエステルとナイロンからなり自己発塵性がないクロスである。好適なワイピングクロスとしては、カネボウ株式会社のワイピングクロスのサヴィーナミニマックス（登録商標）があり、これは、0.1デニール（1～5μmの太さ）の超極細繊維であり、長繊維であるポリエステルとナイロンからなり、原糸断面がくさび状であり、埃を取り込み、自己発塵性がないクロスである。他に、東レ株式会社のワイピングクロスは超極細長繊維のポリエステルからなり自己発塵性がないクロスであり、適用可能である。

原反リールは、ワイピングクロスのテープをボビンに巻いたものであり、カネボウ株式会社製あるいは東レ株式会社製のものを購入使用できる。

【0028】

インクジェットでネガマスクを形成する場合には、拭浄後又は拭浄の後を追うように、インクジェットプリンタ装置のインクジェットノズルを該被製版ロールに近接させてインクジェットノズルと被製版ロールに相対的なスキニング動作を行なわせて、版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいて、インクジェットノズルからエッチング液に対して耐性を有するインクを被製版ロールに噴射してネガマスクを塗布形成し、次いで、被製版ロールの露出した金属面をエッチングしてセルを形成し、次いでレジスト（ネガマスク）を剥離し次いで硬質クロムメッキを設ける。

インキの転移が良好に行なわれる最少セルの大きさとは、具体的には、 $20\mu\text{m}$ 角位である。

【0029】

【発明の効果】

以上の説明で明らかなように、本発明によると、水性グラビア印刷技術の実用化に向けて製版技術に工夫を凝らすことにより、従来の油性インキを用いた場合と比較して遜色のない品質のグラビア印刷が可能である。つまり、版を形成する前の版情報に対して最少セルがインキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるようにFMスクリーニングを行なって得られるFMスクリーンのデジタル情報とAMスクリーンのグラビア版の最シャドウ部のスクリーン線のみのデジタル情報とを重畳させてなるデジタル版情報に基づいてネガマスクを形成して製版することにより、水性インキの本質的欠点である乾燥不良による印刷時の階調性の問題や水溶媒に対するインキの再溶解性不良と版面へのインキの濡れ不良による版かぶりの問題などの品質的問題と生産性の問題を解決することが可能である。

【0030】

本願発明は、オフセット印刷等において適用可能なFMスクリーンにスクリーン線を付加することにより、エッチング法により形成されるグラビア版のAMスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという欠点の克服と、最シャドウ部のスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いて交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることが出来ること、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという長所の享受と、ハイライト部から中間調部においてFMスクリーンがAMスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受できる。

【0031】

最少のセルは、インキの転移が良好に行なわれる所要の大きさであるので、エッチング法により形成されるグラビア版のAMスクリーンの、セルが非常に小さいハイライト部においてインキがセル内に詰まってしまうことに起因するインキの転移が不良であるという従来の欠点を克服できる。

最シャドウ部のAMスクリーン線の交差部をインキが流れるように欠いたフリーフローセルとすることができ、交差部にインキが確実に転移し得るとともに文字の輪郭をギザギザがないアウトラインとすることが出来ること、最シャドウ部のセルも浅いので水性インキを使用する印刷に適しているという従来の長所を引き続いて享受できる。その他、オフセット印刷等で享受できたスクリーンのメリットをグラビア版でも享受できる。

ハイライト部から中間調部においてFMスクリーンがAMスクリーンよりも優れているメリットとして、モアレの発生を回避できること、5色以上の印刷でも線切れが起こらないこと、高解像度の印刷再現ができること、デンシティージャンプが目立たないこと等のメリットが享受できる。

従来の大きいセルも複数の最少のセルに分割して形成することになるので、インキの膜厚

が小さくなり乾燥負荷が小さくなり、より高速な印刷が可能になる。

【0032】

又、水性グラビアインキを用いることにより、印刷工場の労働問題、防災上の問題、有機溶剤の大気放出による環境問題、食品包装フィルムの残留溶剤の問題等も解決できる。よって、本発明によると、特にプラスチックフィルムを基材とする食品包装分野等においてそのメリットは大きい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願発明のグラビア製版方法に係り、FMスクリーンのデジタル情報A1とグラビア版のAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報B1とを重畳させてデジタル版情報C1を得ることを説明するための図。

【図2】本願発明のグラビア製版方法に係り、FMスクリーンのデジタル情報A2とグラビア版のAMスクリーンのスクリーン線のためのデジタル情報B2とを重畳させてデジタル版情報C2を得ることを説明するための図。

【図3】従来のグラビア版の通常のAMスクリーンを示す図。

【図4】従来のオフセット印刷等に用いられる通常のAMスクリーンを示す図。

【図5】従来のオフセット印刷等に用いられるFMスクリーンを示す図。

【図6】従来のオフセット印刷等に用いられる別のFMスクリーンを示す図。